

519, 256
1

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 3 日 (03.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/046053 A1

(51) 国際特許分類: C03B 33/037, C03C 15/00,
H05B 33/02, G09F 9/30, G02F 1/1333

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014592

(22) 国際出願日: 2003 年 11 月 17 日 (17.11.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2002-335293
2002 年 11 月 19 日 (19.11.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): THK
株式会社 (THK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒141-0031 東京都
品川区 西五反田三丁目 1 番 6 号 Tokyo (JP). 株式会
社ベルデックス (BELDEX CORPORATION) [JP/JP];
〒170-0004 東京都 豊島区 北大塚 1 丁目 1 番 1 5 号
Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石川 裕一

(ISHIKAWA, Hirokazu) [JP/JP]; 〒141-0031 東京都 品
川区 西五反田 3 丁目 1 番 2 号 大東製機株式会
社内 Tokyo (JP). 林 俊夫 (HAYASHI, Toshio) [JP/JP]; 〒
170-0004 東京都 豊島区 北大塚 1 丁目 1 番 1 5 号
株式会社ベルデックス内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 石川 泰男, 外 (ISHIKAWA, Yasuo et al.); 〒
105-0014 東京都 港区 芝二丁目 1 7 番 1 1 号 パーク
芝ビル 4 階 Tokyo (JP).

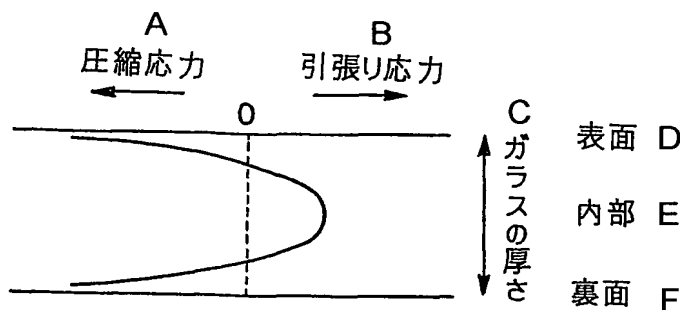
(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS,
MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロ
パ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF CUTTING GLASS SUBSTRATE MATERIAL

(54) 発明の名称: ガラス基板材の切断方法



A...COMPRESSIVE STRESS

B...TENSILE STRESS

C...GLASS THICKNESS

D...FRONT SURFACE

E...INSIDE

F...REAR SURFACE

(57) Abstract: A method of cutting a glass substrate material capable of cutting the glass substrate material while forming a mark-off line with a scribe and, in addition, making it hard for chipping to occur so that cutting faces with excellent quality can be provided, comprising a removal step for removing a part or the entire part of the rear surface of the glass substrate material and a scribing step for forming the mark-off line for producing cracking reaching the rear surface of the glass substrate material on the front surface of the glass substrate material.

(57) 要約: 「スクライバー」で罫書き線を形成しながらガラス基板材も切断することができ、しかも欠け等が生じ難くて品質の良好な切断面が得られるガラス基板材の切断方法を提供する。本発明のガラス基板材の切断方法は、ガラス基板材の裏面の一部又は全体を除去する除去工程と、前記ガラス基板

材の表面に、前記ガラス基板材の裏面まで到達するクラックを生じさせる罫書き線を形成するスクライブ工程と、を備える。

WO 2004/046053 A1

WO 2004/046053 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

ガラス基板材の切断方法

技術分野

本発明は、ガラス基板材を切断する方法に関する。

背景技術

例えば液晶ディスプレイは、薄い2枚のガラス基板の周囲をシール材で覆い、ガラス基板の間に液晶を注入することで概略構成される。また有機ELディスプレイは、薄いガラス基板上に蒸着などにより、電極、発光層等の薄膜を堆積して概略構成される。

このようなディスプレイに使用されるガラス基板には、平滑でうねりがなく、しかも薄いことが要求される。一般にガラスの製造方法としては、例えば溶けたスズの上にガラスを流し込んで板状にするフロート法、溶けたガラスを炉から引き出し、ローラーの細いスリットの間から下に引き出していくダウンドロー法とかがある。

ガラスは上述の製造工程において、マザーガラスと呼ばれる、ある一定の厚さ及び大きさのガラス基板材に製造された後、出荷される。大きいサイズのマザーガラスを使うほど、たくさんのディスプレイパネルを切り取ることができる。個々のディスプレイパネルの切り取りは、原理的には、個々のディスプレイパネルのサイズに合わせてマザーガラスに傷を入れ、圧力を加えて割るという方法がとられている。このような傷を入れる装置は「スクライバー」と呼ばれ、圧力を加えて割るものは「ブレーカー」と呼ばれている（例えば特許文献1、2頁参照）。「ブレーカー」はガラス基板材の裏面を叩いて、表面に入れた傷を表面の垂直方向に広げ、最終的には裏面まで到達させる。

「スクライバー」及び「ブレーカー」の2種類の装置を使用しないで、ガラス基板材を切断する方法として、ダイシングあるいはレーザーによる切断する方法がある。しかし、水が使用できない状況ではダイシングを採用することができな

し、また熱の影響が薄膜に出ることがあると、レーザーも採用することができない。このため、マザーガラスに傷を入れ、圧力を加えて割る切断方法が使用されるのが一般的である。

【特許文献1】 特開2002-37638号公報

発明の開示

しかしながら、マザーガラスに傷を入れ、圧力を加えて割る切断方法では、「スクライバー」及び「ブレーカー」の2種類もの装置が必要になってしまう。またこの切断方法では、「ブレーカー」で分断する際に、ガラス基板材の裏面に欠け（すなわちそげ）が発生することがあり、欠けた部分を研磨する面取り工程が別途必要になってしまう。

そこで本発明は、「スクライバー」で野書き線を形成しながらガラス基板材も切断することができ、しかも欠け等が生じ難くて品質の良好な切断面が得られるガラス基板材の切断方法を提供することを目的とする。

融液が冷却してガラスになると、ガラス基板材の表面付近には圧縮応力が、内部には引張り応力が生じる。このような表面付近に圧縮層が生じ、内部に引張り層が生じるのはガラス基板材に特有の現象である。本発明者は、圧縮層ではクラックが広がり難いが、引張り層ではクラックが一気に広がることに着目し、クラックが突破するのが難しいガラス基板材の裏面側の圧縮層をあらかじめ除去した後、ガラス基板材の表面にガラス基板材の裏面まで到達するクラックを生じさせる野書き線を形成すれば、欠け等が生じ難くて品質の良好な切断面が得られることを知見した。

すなわち請求項1の発明は、ガラス基板材の裏面の一部又は全体を除去する除去工程と、前記ガラス基板材の表面に、前記ガラス基板材の裏面まで到達するクラックを生じさせる野書き線を形成するスクライブ工程と、を備えることを特徴とするガラス基板材の切断方法により、上述した課題を解決する。

ガラス基板材の裏面の一部又は全部を除去する方法としては、エッチング又はケミカルポリッシングの化学処理が挙げられる。

ガラス基板材の表面に野書き線を形成する方法としては、前記ガラス基板材に

接触する工具を前記ガラス基板材の表面に交差する方向に振動させながら、前記ガラス基板材の表面上を移動させることが挙げられる。このように罫書き線を形成すれば、罫書き線に沿って、ガラス基板材の表面に垂直なクラックが発生し易くなる。

前記スクライブ工程では、平行な複数の罫書き線が縦横にクロスするように形成されてもよく、また罫書き線が閉曲線に形成されてもよい。

前記除去工程では、裏面の圧縮層を可及的に残せ、切断されたガラス基板の強度を高くすることができるように、前記罫書き線に対応する一部のみが除去されてもよい。

また本発明は、2枚のガラス基板材それぞれの裏面の一部又は全体を除去する除去工程と、前記2枚のガラス基板材の裏面が互いに向かい合うように、前記2枚のガラス基板材を積み重ねる工程と、積層した前記2枚のガラス基板材それぞれの表面に、前記ガラス基板材の裏面まで到達するクラックを生じさせる罫書き線を形成するスクライブ工程と、を備えることを特徴とするガラス基板材の切断方法としても構成することができる。

本発明は、液晶ディスプレイ又は有機ELディスプレイ用の薄いガラス基板材の切断に特に適している。

図面の簡単な説明

- 図1 ガラス基板材に働く圧縮応力及び引張り応力を示す模式図。
- 図2 本発明の一実施形態におけるガラス基板材の切断方法の概念図。
- 図3 ガラス基板材の断面図（裏面の一部のみを除去した場合）。
- 図4 ガラス基板材の断面図（円環状のガラス基板を切り出す場合）。
- 図5 ガラス基板材の平面図（円の閉曲線の罫書き線が形成される場合）。
- 図6 ガラス基板材の平面図（縦横にクロスした罫書き線が形成される場合）。
- 図7 圧縮層を取り除くことなく、表面に罫書き線を形成した比較例の断面図。
- 図8 液晶ディスプレイの概略断面図。
- 図9 有機ELディスプレイの概略断面図。
- 図10 ガラス基板材を2枚積み重ねた場合の切断方法の概念図。

図11 本実施形態の切断方法により切断したガラス基板材の切断面を示す拡大図。

図12 スクライブ工程で発生するクラックがガラス基板材の裏面側まで到達していない比較例。

図13 従来の「スクライバー」及び「ブレーカー」を用いて円環状のガラス基板材を切断した比較例。

図14 ガラス強度ワイブル分布のグラフ。

発明を実施するための最良の形態

ガラス基板材(すなわちマザーガラス)の圧縮層及び引張層について説明する。ガラス基板材は、フロート法、ダウンドロー法等により、高温に加熱することで溶けた液体を冷却することで製造される。液体の温度が下がってガラスになっていくとき、表面及び裏面付近の方が内部よりも早く温度が下がる。表面及び裏面付近は固まろうとするが、内部はまだ流動性があるので、内部の物質が表面及び裏面方向に移動する。その結果、表面及び裏面付近の方が、内部よりも高い密度が高い状態が実現する。そうすると図1に模式的に示すように、表面及び裏面付近には圧縮応力が、内部には引張り応力が生じることになる。圧縮応力が生じている部分が圧縮層と呼ばれ、引張り応力が生じている部分が引張り層と呼ばれる。圧縮層の厚さは冷却方法、材質等によって異なるが全体の厚さの例えば7～15%程度になる。

本発明の一実施形態におけるガラス基板材の切断方法について説明する。図2はガラス基板材の切断方法の概念図を示す。まず上述のフロート法、ダウンドロー法等により製造されたガラス基板材1を用意する。ガラス基板材1の材質は特に限定されるものではなく、ソーダ・ライム・ガラス、ホウケイ酸・ガラス、低アルカリ・ガラス、無アルカリ・ガラス、シリカ・ガラス等、用途に応じて様々な材質を使用することができる。例えば液晶ディスプレイ又は有機ELディスプレイ用のガラス基板材1には、TFT(薄膜トランジスタ)をガラス基板材1の表面に形成する際、ガラスに含まれているナトリウムが不純物として溶け込まないように、ナトリウムやカリウムの含有量がゼロの無アルカリ・ガラスが用いら

れる。ガラス基板材 1 の厚さも、特に限定されるものでなく用途に応じて様々な厚さが使用され、例えば液晶ディスプレイ用には 0.7～1.1 mm 程度、PD P（プラズマディスプレイ）用には 2.8～3 mm 程度、蛍光表示管用には 2.8～3 mm 程度のものが使用される。なお最近では、液晶ディスプレイ用として 0.3 mm の超薄ガラス基板材も使われるようになっている。ガラス基板材が薄くなっても上述の圧縮層及び引張り層はやはり存在し、薄くなればなるほど圧縮層が原因となって切断性状が悪くなる。

次にガラス基板材 1 の裏面の一部 1 a を除去する。ここでは、例えばエッチング又はケミカルポリッシングの化学処理により、ガラス基板材 1 を溶かして裏面側の圧縮層を除去する。ガラス基板材 1 を溶かす溶剤としては、例えばフッ酸系の溶剤が用いられる。ガラス基板材 1 の裏面の全体を除去してもよいが、この図 1 に示すように部分的に除去してもよく、図 3 に示すように切断され得るガラス基板の裏面側に圧縮層を残すことができるように、罫書き線 3 に対応する一部 1 a のみを、レジストをマスクとするエッチングにより溝状に除去してもよい。また図 4 に示すように、円環状のガラス基板 4 を切り出す場合には、ガラス基板 4 の内周よりも内側の部分 1 b を除去してもよい。切り出されたガラス基板 2, 4 が圧縮層及び引張り層だけになると反ってしまうおそれがあるが、ガラス基板 2, 4 の裏面側に圧縮層を残すことで、反りを防止することができると共にガラス基板 2, 4 の強度を確保することができる。

ガラス基板材 1 を除去する深さは、圧縮層の厚さ方向の全長を除去できる程度が望ましいが、厚さ方向の一部分であってもよい。具体的には、エッチングの横幅は例えば 100 μ m 以内に設定され、深さは横幅の 1.5～2 倍程度に設定される。

ガラス基板 2, 4 の強度が要求されないときなどは、ガラス基板材 1 の裏面側だけではなくて表面側の圧縮層を除去してもよいが、後述する工具を振動させたスクライブ方法を採用するとき表面に欠けが生じることがほとんどないこと、また工具が移動する際に除去した部分が段差になること等を考慮すると、裏面側の圧縮層のみを除去することが望ましい。

次に図 2 に示すように、ガラス基板材 1 の表面に、前記ガラス基板材の裏面ま

で到達するクラックを生じさせる野書き線を形成する。このスクライプ工程では、ガラス基板材 1 に接触する工具 6 をガラス基板材 1 の表面に交差、例えば直交する方向に振動させながら、ガラス基板材 1 の表面上を移動させる。これにより、ガラス基板材 1 の表面側に野書き線に沿って垂直なクラック 7 が工具 6 の切り込みより深く生じる。工具 6 には例えば、四角錐形状に形成されたダイヤモンド工具が使用されてもよいし、算盤玉状に形成されたホイール工具が使用されてもよい。工具を振動させるのには、例えば外部電界を加えると歪を生じる圧電素子（ピエゾアクチュエータ）が用いられる。深い垂直クラックを形成するためには、工具 6 を振動させることが望ましいが、工具 6 を振動させなくてもよい。

図 5 及び図 6 はガラス基板材 1 の平面図を示す。野書き線 3, 3 a, 3 b は切り出されるガラス基板の形状に合わせて様々に設定される。具体的には図 5 に示すように、円又は楕円等の閉曲線に形成されてもよいし、図 6 に示すように、平行な複数の野書き線 3 a, 3 b が縦横にクロスするように形成されてもよい。

なお従来の「スクライバー」及び「ブレーカー」でガラス基板材を切断する場合、複数の野書き線をクロスさせると、クロスした角部でクロスしていない部分よりも垂直クラックが深くなる。この垂直クラックの深さの相違が「ブレーカー」での分断時に角部で欠け等を生じさせてしまう一因となる。また野書き線を閉曲線に形成すると、「ブレーカー」によりガラス基板材から閉曲線の内周側を抜く工程が必要になるが、工程ではガラス基板材の裏面側に欠けが生じやすい。

図 2 に示すように、ガラス基板材 1 に野書き線 3 を形成すると同時に、野書き線 3 に沿って垂直クラック 7 が発生する。一旦表面側の圧縮層を突破してしまえば、垂直クラック 7 は内部の引張り層を一気に進行する。垂直クラック 7 が裏面側の圧縮層を突破するのは非常に難しいが、ガラス基板材 1 の裏面側の圧縮層はあらかじめ取り除かれているので、垂直クラック 7 がガラス基板材 1 の裏面まで容易に到達し、別途「ブレーカー」を使用することなく、ガラス基板材 1 が切断（または分断）される。また裏面側の圧縮層を取り除くことで、ガラス基板材 1 の表面及び裏面に対する垂直クラック 7 の直角性が向上し、欠け等の発生を防止することができる。このため後工程で欠け等を研磨で取り除く面取りをする必要がなくなる。さらにスクライプ工程のみでガラス基板材を切断する場合に比べ、

ガラス基板材の表面に野書き線を形成する際の工具の加工圧力を低減することができるので、ガラス基板材の表面のダメージ、例えば水平クラックを低減することができ、さらなる品質向上につながったり、後の洗浄工程での負担が軽減されたりする。

図7は、ガラス基板材1の裏面の圧縮層を取り除くことなく、表面に野書き線を形成した比較例を示す。ガラス基板材1の裏面側に圧縮層が残っていると、野書き線に沿って生じる垂直クラック7は、首の皮を残すように裏面側の圧縮層の手前で止まってしまうか、または圧縮層の中まで辿り着いたとしても分散した垂直性のないクラックになってしまう。このため別途「ブレーカー」により分断すると、裏面の表面側が欠けてそげが発生してしまうことがある（図中斜線部分）。またスクライブ工程のみでガラス基板材1を切断しようとする、大きな力を必要とするのみならず、切断された面が平らでなくなってしまうという問題も発生する。

図8に示すように、液晶ディスプレイは、薄い2枚のガラス基板11, 11に例えばTFT（薄膜トランジスタ）12, 12を製膜し、積み重ねた2枚のガラス基板11, 11の回りにシール材13を張り巡らせて、ガラス基板11, 11の間に液晶14を注入して概略構成される。また図9に示すように、有機ELディスプレイは薄いガラス基板15上に蒸着などにより、電極、発光層等の薄膜16を堆積し、乾燥剤17を封入した後、薄膜が堆積されたガラス基板15を別のカバー用のガラス基板18で覆って概略構成されることもある。このようにガラス基板が2枚重ねられた場合の切断方法について以下説明する。

図10はガラス基板材21, 22を2枚積み重ねた場合の切断方法の概念図を示す。上述の切断方法と同様に、まず2枚のガラス基板材21, 22それぞれの裏面の一部21a, 22aを除去する。次に2枚のガラス基板材21, 22の裏面が互いに向かい合うように、2枚のガラス基板材21, 22を積み重ねる。この積み重ね工程は液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ等ガラス基板材の用途に応じて適宜決定される。なお積層されたとき、2枚のガラス基板材21, 22の裏面は互いに接触してもいいし、接触しなくてもよい。次に積層した2枚のガラス基板材21, 22それぞれの表面に野書き線24, 25を形成する。この

スクライブ工程で罫書き線 24, 25 に沿って発生するクラック 25, 26 がガラス基板材 21, 22 の裏面まで到達することにより、ガラス基板材 21, 22 が切断される。

なお上記実施形態では、主に液晶ディスプレイ及び有機 EL ディスプレイ用のガラス基板材の切断方法について説明したが、本発明のガラス基板材の切断方法は、液晶ディスプレイ及び有機 EL ディスプレイ用のガラス基板材を切断するのに限られることはなく、圧縮層及び引張り層を有する様々なガラス基板材を切断するのに適用することができる。

【実施例】

図 11 は、本実施形態の切断方法により切断したガラス基板材の切断面を示す拡大図である。ガラス基板材の裏面側の圧縮層をケミカルポリッシングにより取り除き、表面側から振動工具を用いてクラックが裏面まで到達する罫書き線を形成している。切断面には欠けや微小なクラックの発生もなく、品質の良好な切断面が得られた。

【比較例】

図 12 は、スクライブ工程で発生するクラックがガラス基板材の裏面側まで到達していない比較例を示す。従来の「ブレーカー」により分断すると、ガラス基板材の裏面側に微小なクラックが多量発生するのがわかる。

図 13 は、従来の「スクライバー」及び「ブレーカー」を用いて円環状のガラス基板材を切断した比較例を示す。「スクライバー」で内周側の円と外周側の円とを形成し、「スクライバー」で円環状のガラス基板を抜いている。4 つの詳細図はそれぞれの部位（表面内周部全周、裏面内周部、表面外周部、表面内周部）の欠けの拡大図を示す。この図からガラス基板の表面側に比べて裏面側に大きな欠けが生じるのがわかる。

図 14 はガラス強度ワイブル分布のグラフを示す。横軸は破壊荷重を表し、縦軸は累積を表す。従来の「スクライバー」及び「ブレーカー」を用いてガラス基板材を切断した後、切断面を面取りした場合と面取りしない場合とでのガラス強度を比較している。図中の実線は、面取りしない場合を示し、一点鎖線及び二点鎖線は面取りした場合を示す。一点鎖線と二点鎖線とでは研磨の粗さが相違して

いる。

このグラフから、面取りすると全体的に強度が若干落ちるが、強度のばらつきが少なくなるのがわかる。面取りしない場合に強度のばらつきが大きくなるのは、ガラス基板の裏面に微小なクラックが発生することがあることが原因だと思われる。面取りすると強度が落ちるのは、研磨することで新たな微小クラックが発生するのが原因だと思われる。

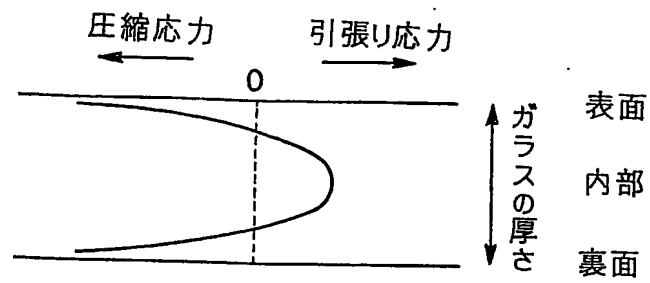
これに対して本実施形態の切断方法によれば、面取り工程が不要になるので強度が落ちることなく、また微小なクラックも発生することもないので、強度のばらつきも小さくなると思われる。

以上説明したように本発明によれば、ガラス基板材の裏面側の圧縮層をあらかじめ除去した後、ガラス基板材の表面にガラス基板材の裏面まで到達するクラックを生じさせる罫書き線を形成するので、欠け等が生じ難くて品質の良好な切断面が得られる。

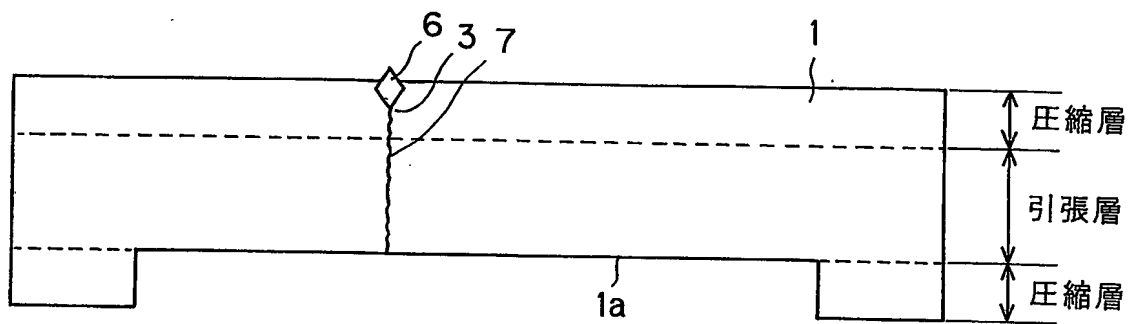
請求の範囲

- 1 ガラス基板材の裏面の一部又は全体を除去する除去工程と、
前記ガラス基板材の表面に、前記ガラス基板材の裏面まで到達するクラックを生じさせる罫書き線を形成するスクライブ工程と、を備えることを特徴とするガラス基板材の切断方法。
- 2 前記除去工程では、エッチング又はケミカルポリッシングの化学処理により、前記ガラス基板材の裏面を除去することを特徴とする請求項1に記載のガラス基板材の切断方法。
- 3 前記スクライブ工程では、前記ガラス基板材に接触する工具を、前記ガラス基板材の表面に交差する方向に振動させながら、前記ガラス基板材の表面上を移動させることを特徴とする請求項1又は2に記載のガラス基板材の切断方法。
- 4 前記スクライブ工程では、平行な複数の前記罫書き線が縦横にクロスするように形成されることを特徴とする請求項3に記載のガラス基板材の切断方法。
- 5 前記スクライブ工程では、罫書き線が閉曲線に形成されることを特徴とする請求項3に記載のガラス基板材の切断方法。
- 6 前記除去工程では、前記罫書き線に対応する一部のみが除去されることを特徴とする請求項1乃至5いずれかに記載のガラス基板材の切断方法。
- 7 2枚のガラス基板材それぞれの裏面の一部又は全体を除去する除去工程と、
前記2枚のガラス基板材の裏面が互いに向かい合うように、前記2枚のガラス基板材を積み重ねる工程と、
積層した前記2枚のガラス基板材それぞれの表面に、前記ガラス基板材の裏面まで到達するクラックを生じさせる罫書き線を形成するスクライブ工程と、を備えることを特徴とするガラス基板材の切断方法。
- 8 前記ガラス基板材は、液晶ディスプレイ又は有機ELディスプレイ用のガラス基板材であることを特徴とする請求項1乃至7いずれかに記載のガラス基板材の切断方法。

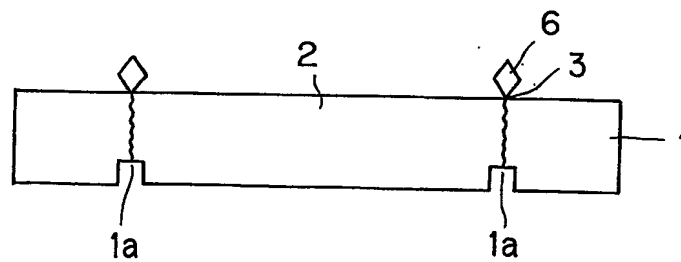
第1図



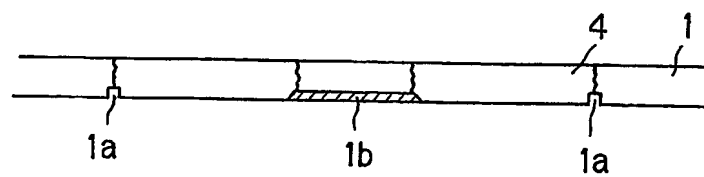
第2図



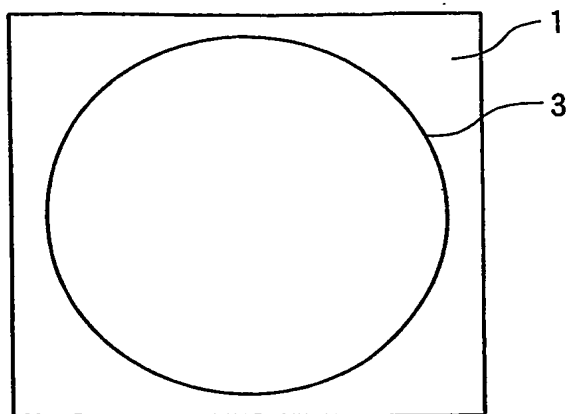
第3図



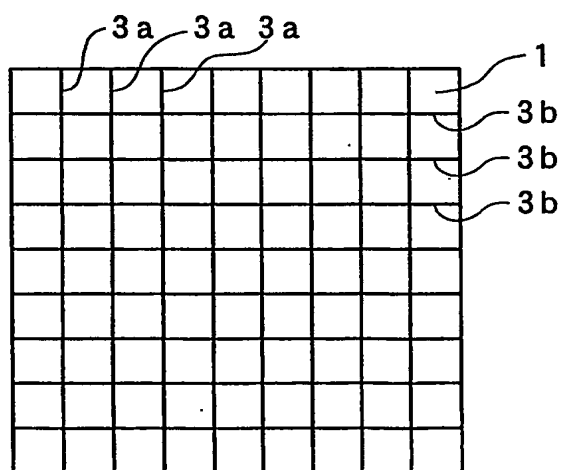
第4図



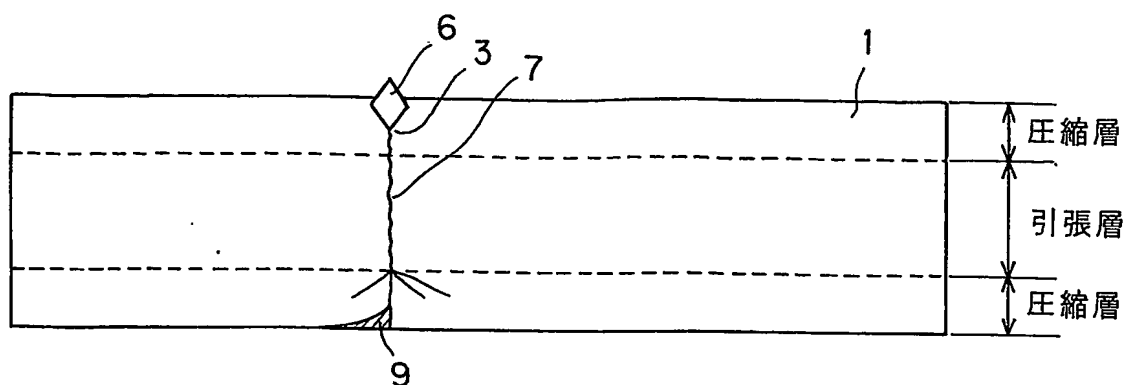
第 5 図



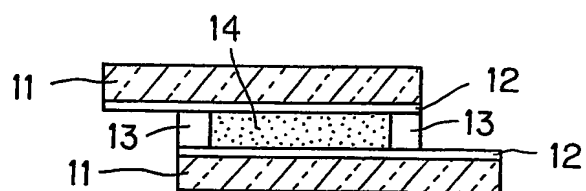
第 6 図



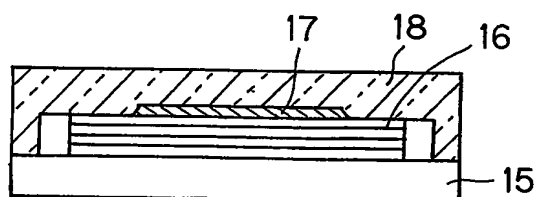
第 7 図



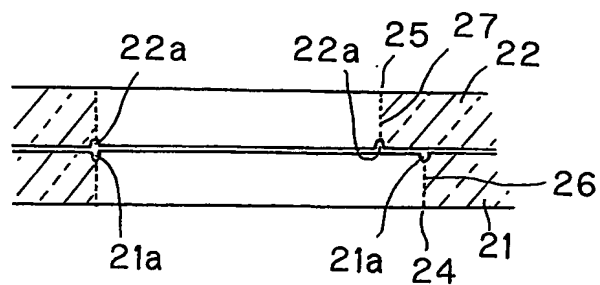
第 8 図



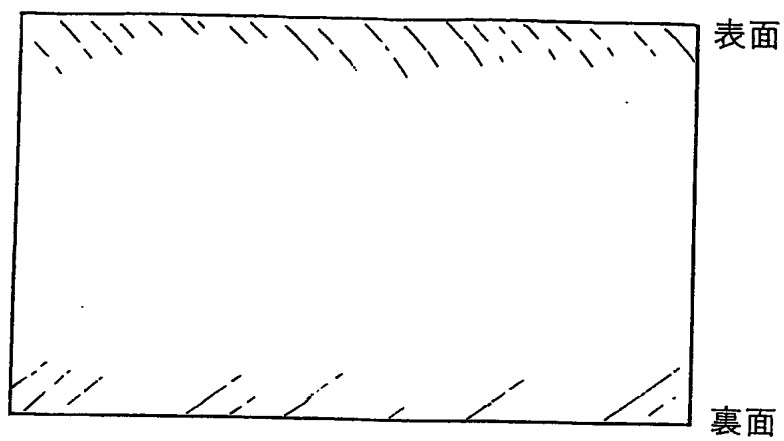
第 9 図



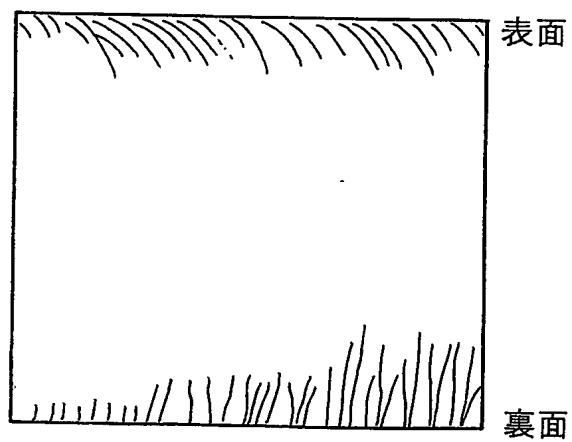
第 10 図



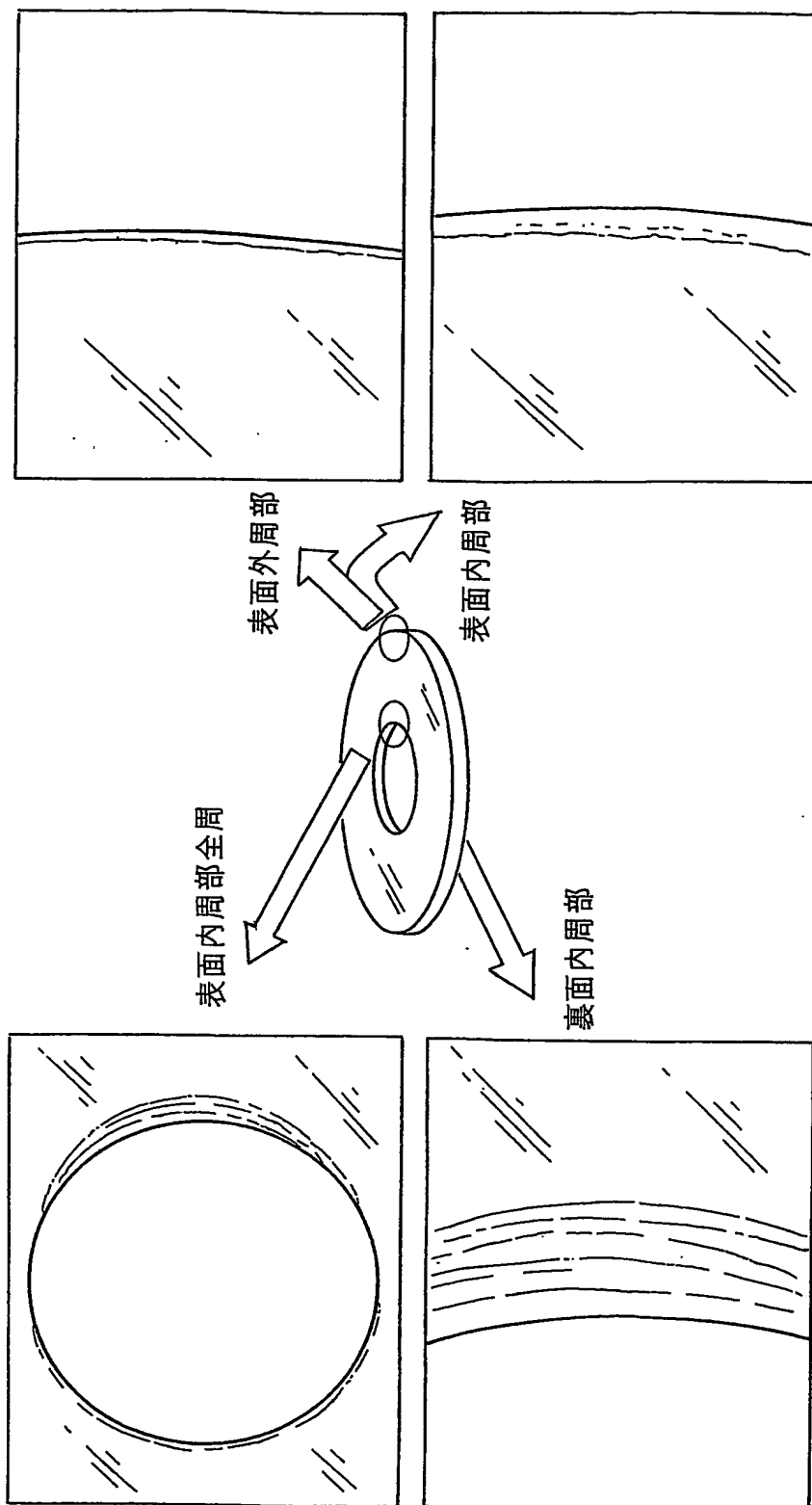
第 1 1 図



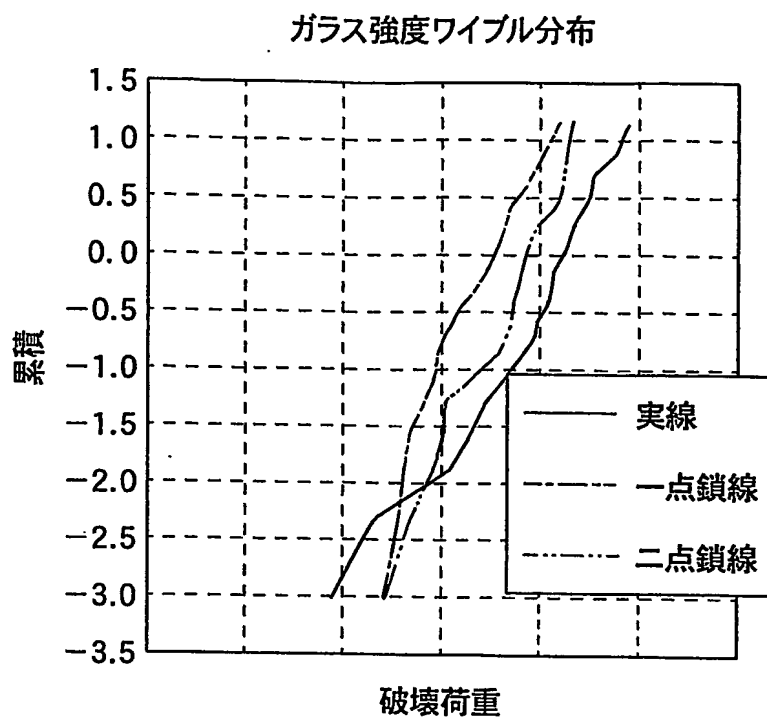
第 1 2 図



第13図



第 1 4 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ C03B33/037, C03C15/00, H05B33/02, G09F9/30, G02F1/1333

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ C03B33/037, C03C15/00, B28D5/00, H05B33/02, G09F9/30, G02F1/1333

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 9-141646 A (Sony Corp.), 03 June, 1997 (03.06.97), Claims; Par. Nos. [0014], [0015], [0028], [0029]; Fig. 1 (Family: none)	1, 3-6 2, 7, 8
A	JP 11-157860 A (Kabushiki Kaisha Berudekkusu), 15 June, 1999 (15.06.99), Par. No. [0055]; Fig. 18 (Family: none)	1-8
A	JP 2000-103634 A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 11 April, 2000 (11.04.00), Par. No. [0002] (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
06 January, 2004 (06.01.04)

Date of mailing of the international search report
27 January, 2004 (27.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14592

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3-39204 A (Mitsubishi Kogyo Sement Kabushiki Kaisha), 20 February, 1991 (20.02.91), Claims; Figs. 4, 5 (Family: none)	1,2
A	JP 11-116260 A (Mitsuboshi Diamond Industrial Co., Ltd.), 27 April, 1999 (27.04.99), Claims; Fig. 3 (Family: none)	7,8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C03B 33/037, C03C 15/00,
H05B 33/02, G09F 9/30, G02F 1/1333

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C03B33/037, C03C 15/00, B28D 5/00,
H05B 33/02, G09F 9/30, G02F 1/1333

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 9-141646 A (ソニー株式会社) 1997. 06. 03, 特許請求の範囲, 【0014】, 【0015】, 【0028】, 【0029】段落, 図1 (ファミリーなし)	1, 3-6
A		2, 7, 8
A	J P 11-157860 A (株式会社ベルデックス) 1999. 06. 15, 【0055】段落, 図18 (ファミリーなし)	1-8
A	J P 2000-103634 A (日本電気硝子株式会社) 2000. 04. 11, 【0002】段落 (ファミリーなし)	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 01. 04

国際調査報告の発送日

27. 1. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

村守 宏文



4 T

3 2 3 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3416

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 3-39204 A (三菱鉱業セメント株式会社) 199 1. 02. 20, 特許請求の範囲, 第4図, 第5図 (ファミリーなし)	1, 2
A	J P 11-116260 A (三星ダイヤモンド工業株式会社) 1999. 04. 27, 特許請求の範囲, 図3 (ファミリーなし)	7, 8